



Баланс эффективности и рисков в автоматизированных системах управления

УДК 621.39

А.Д. НАЗАРОВ, адъюнкт кафедры сетей связи и систем коммутации ФГКВБОУ ВО “Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного” МО РФ

Баланс эффективности и рисков в автоматизированных системах управления *Balancing Efficiency and Risk in Automated Control Systems*

В работе рассматривается подход к оценке целесообразности применения искусственного интеллекта в автоматизированных системах управления сетями передачи данных. На основе количественных показателей предложена модель, которая учитывает баланс между уровнем автоматизации и рисками, возникающими при внедрении ИИ.

Анализ проводится на трех уровнях управления: организационном, оперативно-техническом и технологическом. Показано, что на организационном уровне внедрение ИИ неэффективно из-за высокой неопределенности и критических последствий ошибок. На оперативно-техническом уровне возможно частичное использование ИИ для балансировки нагрузки и мониторинга, но с необходимым контролем оператора. На технологическом уровне применение ИИ признано наиболее оправданным благодаря доступности данных в реальном времени и высокой формализации процессов.

Полученные результаты позволяют определить оптимальные области внедрения ИИ для повышения управляемости и снижения потенциальных рисков.

This paper proposes an approach to evaluating the feasibility of using Artificial Intelligence in automated network management systems. A quantitative model is introduced, balancing the level of automation against the associated risks of AI implementation.

The analysis is conducted at three management levels: organizational, operational-technical, and technological. The findings show that AI is ineffective at the organizational level due to high uncertainty and critical error consequences. At the operational-technical level, partial AI deployment is feasible for load balancing and network monitoring, albeit with necessary human oversight. At the technological level, AI proves most beneficial because of real-time data availability and a high degree of process formalization.

These results help identify the most suitable areas for AI deployment to enhance network manageability and mitigate potential risks.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автоматизация, управление сетью, риски внедрения, эффективность, технологический уровень, организационный уровень.

Keywords: artificial intelligence, automation, network management, implementation risks, efficiency, technological level, organizational level.

Введение

Современные сети передачи данных характеризуются сложностью, динамичностью и высокими требованиями к отказоустойчивости. Традиционные методы управления, основанные на ручном контроле и регламентных изменениях, не обеспечивают достаточную скорость реакции на сбои, адаптивность маршрутизации и защиту от атак. В связи с этим возникает необходимость в автоматизации управления

с применением искусственного интеллекта (ИИ).

Цель данного исследования — провести анализ необходимости внедрения ИИ в различные подсистемы управления сетью, выявить уровни управления, где ИИ принесит максимальную пользу, и математически доказать, что его применение наиболее эффективно на технологическом уровне.

Для этого разработана модель анализа, в которой главный показа-

тель — управляемость сети (U) с влияющими на нее факторами:

— степенью автоматизации (A) — уровень внедрения ИИ;

— рисками внедрения ИИ (R) — возможные угрозы, связанные с автоматизацией процессов принятия решений.

**Статью целиком читайте
в бумажной версии журнала**

УДК 621.39

НАЗАРОВ Алексей Дмитриевич (адъюнкт)

(ФГКВБОУ ВО "Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного" МО РФ)

В работе рассматривается подход к оценке целесообразности применения искусственного интеллекта в автоматизированных системах управления сетями передачи данных. На основе количественных показателей предложена модель, которая учитывает баланс между уровнем автоматизации и рисками, возникающими при внедрении ИИ.

Анализ проводится на трех уровнях управления: организационном, оперативно-техническом и технологическом. Показано, что на организационном уровне внедрение ИИ неэффективно из-за высокой неопределенности и критических последствий ошибок. На оперативно-техническом уровне возможно частичное использование ИИ для балансировки нагрузки и мониторинга, но с необходимым контролем оператора. На технологическом уровне применение ИИ признано наиболее оправданным благодаря доступности данных в реальном времени и высокой формализации процессов.

Полученные результаты позволяют определить оптимальные области внедрения ИИ для повышения управляемости и снижения потенциальных рисков.

This paper proposes an approach to evaluating the feasibility of using Artificial Intelligence in automated network management systems. A quantitative model is introduced, balancing the level of automation against the associated risks of AI implementation.

The analysis is conducted at three management levels: organizational, operational-technical, and technological. The findings show that AI is ineffective at the organizational level due to high uncertainty and critical error consequences. At the operational-technical level, partial AI deployment is feasible for load balancing and network monitoring, albeit with necessary human oversight. At the technological level, AI proves most beneficial because of real-time data availability and a high degree of process formalization.

These results help identify the most suitable areas for AI deployment to enhance network manageability and mitigate potential risks.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автоматизация, управление сетью, риски внедрения, эффективность, технологический уровень, организационный уровень.

Keywords: artificial intelligence, automation, network management, implementation risks, efficiency, technological level, organizational level.

Литература

1. Иванов И.И. Внедрение методов искусственного интеллекта в автоматизированные системы управления// Автоматизация и управление в сетях. 2019. № 2. С. 15 — 22.
2. Петров П.П., Сидоров В.А. Анализ рисков при использовании нейронных сетей для мониторинга телекоммуникационных систем// Вестник современных технологий. 2020. № 6. С. 98 — 104.
3. Кузнецов А.Ю. Математические модели для оценки эффективности AI в распределенных вычислительных системах. — М.: Техносфера. 2021. 256 с.
4. Смирнов О.В. Интеллектуальные системы адаптивного управления трафиком: теория и практика// Журнал системного анализа и управления. 2022. Т. 18. № 1. С. 45 — 52.
5. Борисов Е.М. Безопасность и риски при автоматизации сетевой инфраструктуры: учебное пособие. — СПб.: Питер. 2020. 192 с.
6. Николаев Д.Г., Соколова М.А. Использование AI в анализе киберугроз на технологическом уровне управления// Проблемы информационной безопасности. 2021. № 4. С. 73 — 81.
7. Романов К.В. Применение машинного обучения при обнаружении аномалий в сетевом трафике/ Технологии больших данных в системах связи: Сборник трудов конференции. — М.: МГТУ. 2022. С. 112 — 118.
8. Гордеев А.Н., Лебедев И.В. Методологический подход к интеграции систем автоматического управления и экспертных решений// Труды Российской академии связи. 2023. № 1. С. 29 — 38.